





# ISOLIERUNG FUER DIE HOHLRAEUME EINES STATORS EINES ELEKTROMOTORSISOLIERUNG FUER DIE HOHLRAEUME EINES STATORS EINES ELEKTROMOTORS

**Patent number:** DE4015595  
**Publication date:** 1990-12-06  
**Inventor:** BELLOMO MATTEO [IT]; COHEN ILAN [SE]  
**Applicant:** ZANUSSI ELETTROMECC [IT]  
**Classification:**  
- international: H02K3/32  
- european: H02K3/34B; H02K3/487; H02K3/50C  
**Application number:** DE19904015595 19900515  
**Priority number(s):** IT19890034022U 19890517

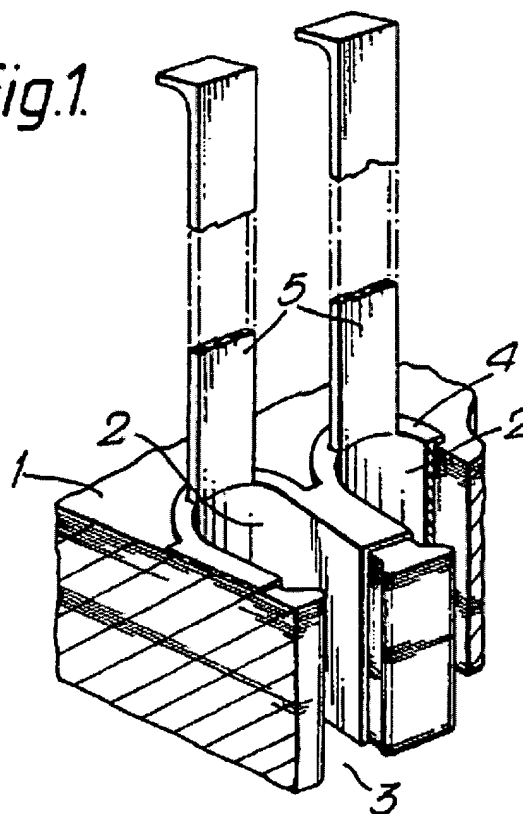
Also published as:

 GB2231730 (A)  
 FR2647606 (A1)  
 SE9001577 (L)  
 DE9003916U (U1)

## Abstract of DE4015595

An electric motor, in particular for domestic electrical appliances, comprising a stator and a rotor, said stator being formed by a pack of ferromagnetic plates 1 which are superposed and having passing therethrough a multiplicity of spaces for containing the coils, said spaces having their surface protected by an insulating element, characterised in that said insulating element is formed by a continuous layer 2 of plastics material which is injected and moulded on the surface of said spaces. The element additionally secures the plates together and bands 5 may be integrally formed for closing the slots over the windings (Fig 2). Alternative the band may be a separate element (Fig 3).

Fig.1



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 40 15 595 A 1**

⑤1 Int. Cl. 5:  
**H02 K 3/32**

②1 Aktenzeichen: P 40 15 595.1  
②2 Anmeldetag: 15. 5. 90  
④3 Offenlegungstag: 6. 12. 90

DE 40 15 595 A 1

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1  
17.05.89 IT 34022/89 U

⑦1 Anmelder:  
Zanussi Elettromeccanica S.p.A., Pordenone, IT

⑦4 Vertreter:  
Herrmann-Trentepohl, W., Dipl.-Ing., 4690 Herne;  
Kirschner, K., Dipl.-Phys.; Grosse, W., Dipl.-Ing.;  
Bockhorni, J., Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte, 8000  
München

⑦2 Erfinder:  
Bellomo, Matteo, Moncalieri, Turin/Torino, IT;  
Cohen, Ilan, Alvsjo, SE

⑤4 **Isolierung für die Hohlräume eines Stators eines Elektromotors**

Bei einem Elektromotor, insbesondere für elektrische Haushaltsgeräte, bestehend aus einem Stator und einem Rotor, wobei der Stator von einem Paket ferromagnetischer, übereinanderliegender und fest miteinander verbundener Feinbleche gebildet und von einer Vielzahl von Hohlräumen durchzogen ist, die die elektrischen Wicklungen aufnehmen, wobei die Hohlräume eine durch eine Isolierung geschützte Oberfläche haben, wird die Isolierung von einer durchgehenden Isolierschicht (4) aus Kunststoff gebildet, der eingespritzt und auf der Oberfläche der Hohlräume formgepreßt wird.

DE 40 15 595 A 1

## Beschreibung

Die Neuerung betrifft die Isolierung des Stators eines Elektromotors, insbesondere die Isolierung der Innenwand der in dem Statorkörper ausgebildeten Hohlräume.

Es ist bekannt, daß der Stator eines Elektromotors im wesentlichen aus einem Paket identischer Feinbleche aus ferromagnetischem Material besteht, die untereinander eng verbunden sind, so daß sie einen einzigen Körper bilden.

Diese Feinblechpakete können sehr unterschiedliche Formen annehmen, alle müssen jedoch einen Raum vorsehen, in dem der Rotor so angeordnet ist, daß er den von Stator und Rotor gebildeten Magnetkreis schließt.

Zur Erzeugung des gewünschten Magnetflusses wird in dem Statorkörper eine bestimmte Anzahl von Kanälen oder Hohlräumen ausgebildet, in die die Windungen der elektrischen Wicklung für die Stromversorgung des Motors eingeführt bzw. gewickelt werden.

Gewöhnlich wird das Innere jedes Hohlraums mit den Windungen der elektrischen Wicklung völlig ausgefüllt, um den größtmöglichen Magnetfluß und damit die maximale elektromagnetische Kraft zu erhalten.

Wenn die elektrische Wicklung in den Hohlräumen des Stators angeordnet ist, wird die Wicklung bisher festgeklemmt, um zu vermeiden, daß sich das Gefüge durch die Motorvibrationen löst um die elektromagnetischen Eigenschaften des Stators konstant zu halten.

Es ist daher bekannt, die elektrische Wicklung so auszubilden, daß ihre geometrische Geschlossenheit erhalten bleibt und daß sie auf dem Feinblechpaket festgehalten wird, womit man den Rotor in seiner Endform erhält.

Vor dem Einführen der elektrischen Drahtwindungen in die einzelnen Hohlräume müssen letztere gegen den Kontakt mit dem Draht selbst isoliert werden.

Die Isolierung ist erforderlich weil der blanke elektrische Draht von dem Statorpaket getrennt gehalten werden muß, das normalerweise leitend mit dem Außengehäuse des Motors verbunden ist. Es ist zudem erforderlich, auch die Vorderseite der elektrischen Wicklung, d.h. des Bereichs, der der inneren Öffnung des Hohlraums zugewandt ist, zu isolieren, um zu verhindern, daß sich möglicherweise ein Draht von der übrigen elektrischen Wicklung löst und mit dem Rotor in Berührung kommt, wenn er aus dem Hohlraum herausragt.

Zur Herstellung dieser Isolierung sieht der Stand der Technik zwei Verfahrensweisen vor, die im folgenden kurz genannt werden: Das erste Verfahren besteht aus dem getrennt durchgeführten Formpressen einer länglichen Hartplastikschale mit einem Querschnitt, der im wesentlichen die gleichen Abmessungen und Form wie der zu isolierende Hohlraum besitzt. Die Schale wird an einer der beiden Seiten des Hohlraums eingeführt und in diesen über seine ganze Länge hineingeschoben, so daß am Schluß des Hineingleitens die Innenwand des Hohlraums durch genannte Schale vollkommen bedeckt ist. Das zweite Verfahren besteht darin, aus Folien aus isolierendem und biegsamem Material kleine Streifen auszuschneiden, die, passend geformt und dimensioniert, in die Öffnung eines jeden Hohlraums eingeführt und dann an der ganzen Wand dieses Hohlraums so angeklebt werden, daß dessen Innenfläche vollkommen isoliert wird. Danach wird die elektrische Wicklung nach der herkömmlichen Technik angebracht und schließlich der vordere Bereich der elektrischen Wicklung, die sich in dem Hohlraum befindet, mit einem weiteren Streifen

abgedeckt, der durch die Öffnung des Hohlraums hindurch auf die elektrische Wicklung geschoben wird und so die Isolierung dieser elektrischen Wicklung von allen Seiten rundum vervollständigt.

Die oben beschriebenen Techniken ermöglichen ein Produkt, das zwar zuverlässig und automatisch herstellbar ist, jedoch aufgrund der zahlreichen Arbeitsabläufe des Formpressens, der Montage und des Bindens oder Einführens der jeweiligen Isolierstreifen in jeden einzelnen Hohlraum ziemlich teuer und kompliziert in der Konstruktion wird.

Der Neuerung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die beschriebenen Nachteile möglichst zu überwinden und einen Stator mit einer besonders einfachen und kostengünstigen Konstruktion für die Isolierung der elektrischen Wicklung im Hohlraum und für die Befestigung der genannten elektrischen Wicklung auf dem Statorpaket zu schaffen.

Diese Aufgabe wird durch die Neuerung gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nun anhand der beiliegenden Zeichnungen beschrieben.

Es zeigt

Fig. 1 schematisch einen Schnitt des Stators und das sich nach oben erstreckende Befestigungsband,

Fig. 2 ein Detail der Neuerung mit eingebauter elektrischer Wicklung,

Fig. 3 das gleiche Detail mit eingebauter elektrischer Wicklung und mit festgezogenem Befestigungsband.

Bezugnehmend auf Fig. 1 werden folgende Komponenten betrachtet:

1. Ein Paket identischer und aufeinanderliegender Feinbleche.
2. Hohlräume, in die auf herkömmliche Weise die Drähte eingeführt werden, die die elektrische Wicklung bilden.
3. Öffnungen, durch die die Drähte in die jeweiligen Hohlräume eingeführt werden.
4. Eine ins Innere eines jeden Hohlraums formgepreßte Kunststoffschicht.
5. Ein Befestigungsband.

In einem erfindungsgemäßen Stator wird der Streifen aus Isoliermaterial in dem Hohlraum durch eine Schicht aus Kunststoff oder einem äquivalenten Material ersetzt, die vorzugsweise durch einen Warmumformvorgang auf die Innenfläche jedes einzelnen Hohlraums aufgebracht wird.

Das Aufbringen dieser Kunststoffschicht erfolgt an dem bereits geformten, jedoch noch nicht in sich festen Feinblechpaket, so daß in dieser Phase die Feinbleche einfach aufeinandergelegt, jedoch nicht fest miteinander verbunden sind.

Der im Inneren aller Hohlräume gleichzeitig erfolgende Formpreßvorgang hat also den doppelten Zweck, die erforderliche Isolierung herzustellen und gleichzeitig das Mittel zum Abstützen und wechselseitigen Festklammern der Feinbleche untereinander zu bilden, wodurch die zu diesem Zweck in der Technik herkömmlicherweise verwendeten Mittel (normalerweise Bolzen-, Schweiß-, Niet- oder Bandeisenverbindungen) vollkommen ersetzt werden.

Man erhält daher mit einem einzigen Formpreßvorgang sowohl die gewünschte Isolierung aller Hohlräume als auch die Herstellung des in sich festen Pakets, wobei die Schnelligkeit und Wirtschaftlichkeit der ge-

samten Bearbeitung enorm gesteigert wird.

In den Figuren ist ein vergrößerter Schnitt eines einzelnen Hohlraums sichtbar, in dem auf eine einfache Art die Bindungen der elektrischen Wicklung wie oben beschrieben ersetzt werden.

Die Isolierschicht 4 setzt sich von einem Rand des Hohlraums aus in einem freien Band 5 fort, das zusammen mit dem Formpressen der Isolierschicht entsteht. Das Band 5 besitzt eine solche Länge, daß es sich um diese elektrische Wicklung herumlegen und sie binden kann. In Fig. 2 ist die reziproke Anordnung der elektrischen Wicklung 6 und der Bänder 5 gezeigt.

Eine Variante der Herstellung der Bänder besteht darin, die Bänder getrennt herzustellen und dann in die Statorhöhlräume einzuführen, um sie dann um die elektrischen Wicklungen zu legen.

In Fig. 3 ist ein Schnitt des fertiggestellten Stators gezeigt in dem das Ende 7 des Bandes 5 — nachdem dieses sich auf dem entsprechenden Abschnitt um die elektrische Wicklung gelegt und den Teil der Wicklung im Inneren des Hohlraums, der dessen Öffnung zugewandt ist, isoliert hat — an dem Anschlag 8 befestigt ist, der an dem entsprechenden Rand am anderen Ende dieser Isolierschicht hergestellt ist.

Die Konstruktionsmerkmale des Produkts sind wie folgt: nachdem das Feinblechpaket in ganz herkömmlicher Weise hergestellt worden ist, wird dieses in eine geeignete Form gelegt, die ihrerseits in eine Maschine zum Formpressen von Kunststoff montiert wird.

Nach dem Formpreßvorgang ergibt sich das Produkt nach Fig. 1.

Die Innenfläche aller Hohlräume ist durch die Schicht 4 geschützt und isoliert. Die Schicht 4 hat die Isolierfunktion, die zuvor die einzelnen Streifen innehatten. Die Herstellung erfolgt dabei auf schnelle und wirtschaftliche Weise.

In Fig. 1 ist ferner die Vielzahl der zusammen mit der Schicht 4 formgepreßten Zungen gezeigt, die die mit andersartigem Material in mühsamer Handarbeit bewerkstelligte Bindung in jeder Hinsicht ersetzen.

#### Patentansprüche

1. Elektromotor insbesondere für elektrische Haushaltsgeräte, bestehend aus einem Stator und einem Rotor, wobei der Stator von einem Paket ferromagnetischer, übereinanderliegender und fest miteinander verbundener Feinbleche gebildet und von einer Vielzahl von Hohlräumen durchzogen ist, die die elektrischen Wicklungen aufnehmen, wobei die Hohlräume eine durch eine Isolierung geschützte Oberfläche haben, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Isolierung von einer durchgehenden Isolierschicht (4) aus Kunststoff gebildet ist, der eingespritzt und auf der Oberfläche der Hohlräume formgepreßt wird.

2. Elektromotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an den Außenrändern der Isolierschicht (4) aus dem gleichen Material hergestellte Bänder (5) angeordnet sind, die um die elektrische Wicklung zu legen und mit ihrem Ende an der entgegengesetzten Außenkante der Isolierschicht (4) zu befestigen sind.

8. Elektromotor nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Bänder (5) getrennt von der Isolierschicht hergestellt sind und nacheinander in die Hohlräume des Stators umzuführen, um die elektrischen Wicklungen zu legen und an den beiden En-

den zu befestigen sind.

4. Elektromotor nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Bänder (5) um die elektrische Wicklung zu legen und mittels Kleb-, Schweiß-, Niet- oder dergleichen Verbindung an den einander gegenüberliegenden Außenkanten der Isolierschicht (4) zu befestigen sind.

5. Elektromotor nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Bänder (5) in die Öffnung des jeweiligen Hohlraums, jedoch außen an der entsprechenden elektrischen Wicklung einzuführen sind, wobei die Bänder (5) die Isolierung der elektrischen Wicklung auf dem Oberflächenbereich, der dem Verlauf im Hohlraum entspricht, vervollständigen.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

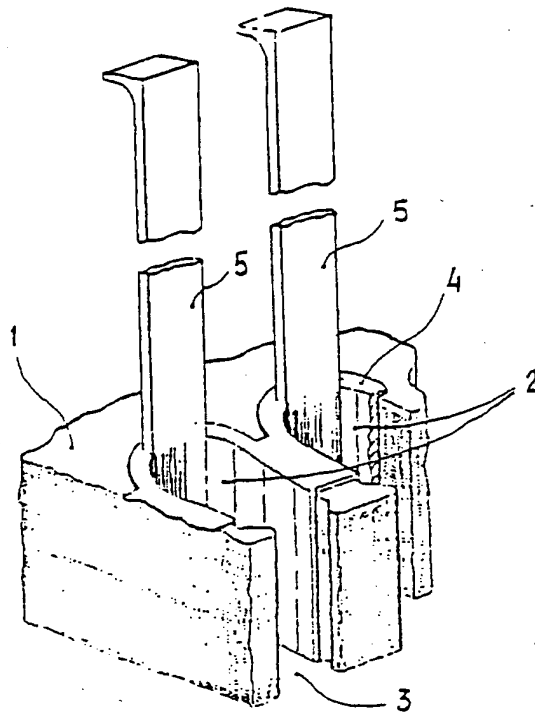


FIG. 1

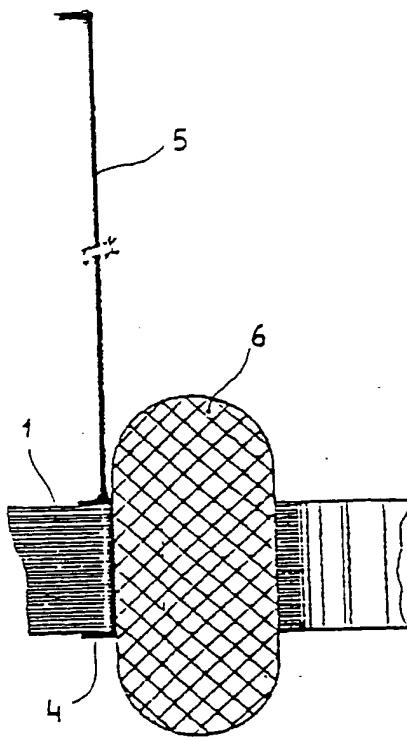


FIG. 2

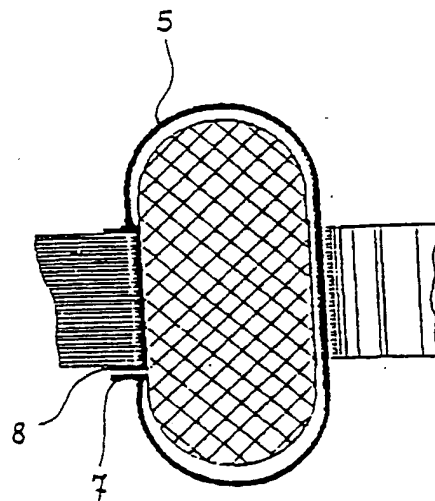


FIG. 3